

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10006521 A**

(43) Date of publication of application: **13.01.98**

(51) Int. Cl **B41J 2/175**

(21) Application number: **09073808**

(22) Date of filing: **26.03.97**

(30) Priority: **25.04.96 JP 08105171**

(71) Applicant: **CANON INC**

(72) Inventor: **ICHIKATAI MASATOSHI
TAKANAKA YASUYUKI**

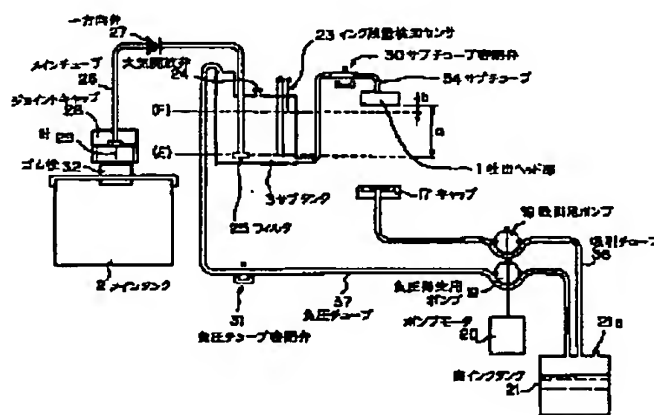
**(54) LIQUID REPLENISHING METHOD, LIQUID FEED
DEVICE AND LIQUID JET RECORDING DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To feed liquid easily and securely in a liquid feed line.

SOLUTION: A main tank 2 is connected with a sub-tank 3 by a main tube 26. A jet head section 1 is connected with the sub-tank 3 by a sub-tube 34. As ink is jetted out of the jet head section 1, the ink in the sub-tank 3 is consumed. When the ink is supplied from the main tank 2 to the sub-tank 3, the sub-tank 3 is set in the closed state, and then negative pressure is generated in the sub-tank 3 by driving a negative pressure generating pump 19 set on a negative tube 37 connected with the sub-tank 3, and the ink is replenished into the sub-tank 3 by utilizing the negative pressure.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 1 0 - 6 5 2 1

(43)公開日 平成 1 0 年 (1 9 9 8) 1 月 1 3 日

(51)Int.Cl.⁶ 識別記号 序内整理番号 F I 技術表示箇所
B41J 2/175 B41J 3/04 102 Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 9 O L (全 1 3 頁)

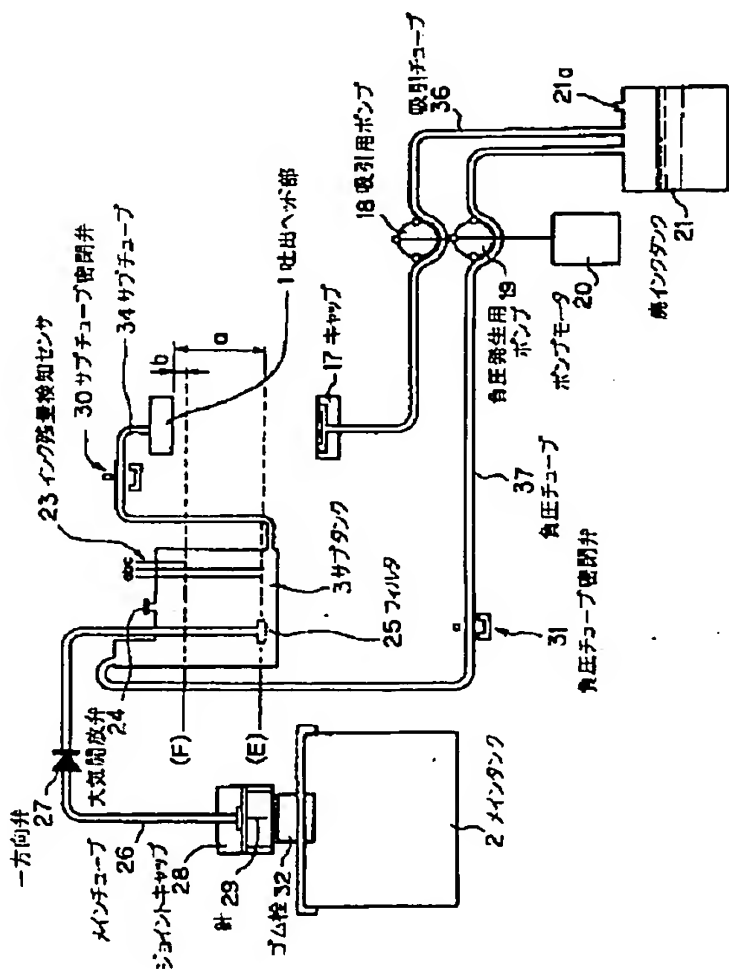
(21)出願番号	特願平 9 - 7 3 8 0 8	(71)出願人	0 0 0 0 0 1 0 0 7 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
(22)出願日	平成 9 年 (1 9 9 7) 3 月 2 6 日	(72)発明者	一方井 雅俊 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キ ヤノン株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平 8 - 1 0 5 1 7 1	(72)発明者	高中 康之 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キ ヤノン株式会社内
(32)優先日	平 8 (1 9 9 6) 4 月 2 5 日	(74)代理人	弁理士 若林 忠
(33)優先権主張国	日本 (J P)		

(54)【発明の名称】液体補充方法、液体供給装置及び液体吐出記録装置

(57)【要約】

【課題】 液体供給経路内での液体の供給を容易かつ確実に行う。

【解決手段】 メインタंक 2 とサブタンク 3 とはメインチューブ 2 6 で接続される。吐出ヘッド部 1 は、サブチューブ 3 4 でサブタンク 3 と接続される。吐出ヘッド部 1 でのインクの吐出に伴い、サブタンク 3 内のインクが消費される。メインタंक 2 からサブタンク 3 にインクを補充する際は、サブタンク 3 を密閉状態とした後、サブタンク 3 に接続された負圧チューブ 3 7 に設けられた負圧発生用ポンプ 1 9 を駆動してサブタンク 3 内に負圧を発生させ、この負圧を利用してサブタンク 3 にインクを補充する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一時的に液体を保有し、大気を導入することで前記液体を下流側に供給するサブタンクが設けられた液体供給経路への液体補充方法であって、前記サブタンクを密閉空間とし、前記サブタンク内を減圧しつつ前記サブタンク内に液体を補充することの特徴とする液体補充方法。

【請求項 2】 前記サブタンク内の減圧を、前記液体供給経路とは異なる経路に設けられた負圧発生手段を用いて行う請求項 1 に記載の液体補充方法。

【請求項 3】 前記負圧発生手段は、前記サブタンク内の空気を排出することで前記サブタンク内の減圧を行う請求項 2 に記載の液体補充方法。

【請求項 4】 前記異なる経路に液体が流入する前に、前記負圧発生手段を停止させる請求項 2 に記載の液体補充方法。

【請求項 5】 前記サブタンク内に液体を補充した後に、前記サブタンクを大気に対して開放させる請求項 1 に記載の液体補充方法。

【請求項 6】 前記サブタンク内の液体の残量を検知し、該検知結果に基づいて前記サブタンク内に液体を補充する請求項 1 に記載の液体補充方法。

【請求項 7】 前記液体供給経路は、前記サブタンクから供給された液体をノズルから吐出して被記録媒体に記録を行う液体吐出ヘッドを備える請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の液体補充方法。

【請求項 8】 液体供給経路中に、一時的に液体を保有し大気を導入することで前記液体を下流側に供給するサブタンクが設けられた液体供給装置であって、前記サブタンクを密閉空間とするための手段と、前記サブタンクに液体を補充するために前記サブタンク内を減圧する負圧発生手段と、前記サブタンクに補充された液体を前記サブタンクから下流側に供給可能な状態とする手段とを有することを特徴とする液体供給装置。

【請求項 9】 前記負圧発生手段は、前記液体供給経路とは異なる経路に設けられている請求項 8 に記載の液体供給装置。

【請求項 10】 前記負圧発生手段は、前記サブタンク内の空気を排出するポンプである請求項 9 に記載の液体供給装置。

【請求項 11】 前記サブタンクに補充された液体を下流側に供給可能な状態とする手段は、前記サブタンクに設けられた大気開放弁である請求項 8 に記載の液体供給装置。

【請求項 12】 前記サブタンクに液体を補充するか否かを判断するために前記サブタンク内の液体の残量を検知する液体残量検知手段を有する請求項 8 に記載の液体供給装置。

【請求項 13】 請求項 8 ないし 12 のいずれか 1 項に

記載の液体供給装置を備え、前記液体供給装置の液体供給経路の下流端には、前記液体供給経路から供給された液体をノズルから吐出して被記録媒体に記録を行う液体吐出ヘッドが設けられている液体吐出記録装置。

【請求項 14】 液体を吐出して被記録媒体に記録を行う液体吐出ヘッド部と、

前記液体吐出ヘッド部に供給する液体を一時的に保持するとともに、大気を導入可能な大気開放弁を備えるサブタンクと、

10 前記サブタンクに補充する液体を収容するメインタンクと、

前記サブタンク内の空気を排出するためのポンプと、

前記サブタンクと前記メインタンクとを接続する第 1 の液体供給経路と、

前記液体吐出ヘッド部と前記サブタンクとを接続し、両者の接続を制御可能な弁を備える第 2 の液体供給経路と、

前記サブタンクと前記ポンプとをつなぐ負圧発生経路とを有し、

20 前記負圧発生経路の前記サブタンク側の端部は、前記第 1 の液体供給経路の前記サブタンク側の端部よりも上方に位置することを特徴とする液体吐出記録装置。

【請求項 15】 前記大気開放弁は、前記負圧発生経路の前記サブタンク側の端部よりも上方に位置する請求項 14 に記載の液体吐出記録装置。

【請求項 16】 前記第 1 の液体供給経路の前記サブタンク側の端部よりも上方に、第 1 の液面検出手段を有する請求項 14 に記載の液体吐出記録装置。

30 【請求項 17】 前記負圧発生経路の前記サブタンク側の端部よりも下方に、第 2 の液面検出手段を有する請求項 14 に記載の液体吐出記録装置。

【請求項 18】 前記メインタンクは、前記第 1 の液体供給経路の前記サブタンク側の端部を除いて大気に対して密閉空間となっている請求項 14 に記載の液体吐出記録装置。

【請求項 19】 前記第 1 の液体供給経路に、逆流防止弁が設けられている請求項 14 に記載の液体吐出記録装置。

【発明の詳細な説明】

40 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、インクジェット記録装置のインク供給系に好適に適用される液体供給経路への液体補充方法、液体供給装置および液体吐出記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 液体供給経路による液体の供給に関する技術は様々な分野で利用されているが、その一例として、記録ヘッドからインク液滴を吐出して被記録媒体に記録を行うインクジェット記録装置が挙げられる。

50 【0003】 インクジェット記録装置はインクを吐出し

て記録を行うものなので、記録ヘッドには、吐出により消費されたインクを常時供給する必要がある。この記録ヘッドへのインク供給方式としては、大きく分けて、以下に示す3つの方式が知られている。

【0004】(1) 記録ヘッドを搭載するキャリッジ上にインクタンクを着脱可能にするとともに、記録ヘッドのインク供給口にインクタンクを接続するタンク搭載方式。

【0005】この方式に使用されるインクタンクとしては、内部にインク貯蔵を目的として収納されたスポンジなどの多孔質体と、印字中のインク供給を円滑にするためにインク収容部に大気を取り入れ可能な大気連通口とを含む構成が知られている。

【0006】(2) インクタンクと記録ヘッドとを一体としたヘッドカートリッジがキャリッジ上に搭載される一方、ヘッドカートリッジのインクタンクとは別に、インクを保持する大容量のタンク（以下、「大型タンク」と称する）を備え、キャリッジを移動させて所定の位置で大型タンクにヘッドカートリッジのインクタンクを接続することによりインクが補充される、いわゆるピットイン方式。

【0007】(3) 大容量のタンクが記録装置本体と一体的に装着され、そのタンクからヘッドカートリッジまでの間にチューブ等の管でインク流路を構成するとともに、インク流路中にヘッドカートリッジにインクを送り込むための機構を設け、この機構によりインクを補充する方式。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、サイズが大きな被記録媒体への記録や、記録ボリュームが大きい装置に搭載される場合の液体の補充という観点から従来技術を見ると、それぞれ次のような問題があった。

【0009】第1に、前記タンク搭載方式では、タンクをキャリッジ上に搭載するため、その大きさの制限からタンクのインク収容量が制限され、カートリッジ交換頻度が多くなるという問題があった。

【0010】第2に、前記ピットイン方式では、供給される空間（体積）に対してインク残量がばらついたり、一定量の供給も精度よく行うことは事実上困難である。これを解決するためには、所定量以上供給されたインクを回収するシステム（オーバーフロー方式）を必要としたり、供給量のばらつきを考慮して供給量を極めて少量とする必要がある。しかし、将来的に前者は装置が大型化したりインクの無駄を招き、後者は供給回数の増大に伴う記録動作の停止時間が長くなりスループットが低下してしまうという問題があった。

【0011】そして第3に、インク流路中にインクを送り込むための機構を設け、この機構によりインクを補充する方式では、機構内をインクが通過する為、ゴミ等を確実に除去することは困難であった。特に、チューブを押

し潰してインクを送る機構では、チューブを絶えず押圧する為、ゴム内部の油等の成分が溶出し、その油が記録ヘッドのノズルに付着して固化し、ノズルの目詰まり等、数多くの問題が発生していた。

【0012】そこで本発明は、液体供給経路内での液体の供給を容易かつ確実に行う液体補充方法及び液体供給装置を提供することを目的とする。さらに、これらの液体補充方法及び液体供給装置を、液体吐出ヘッドを有する液体吐出記録装置に適用することで、液体吐出ヘッドのノズルの目詰まりがなく安定して記録を行うことのできる液体吐出記録装置を提供することを第2の目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の液体補充方法は、一時的に液体を保有し、大気を導入することで前記液体を下流側に供給するサブタンクが設けられた液体供給経路への液体補充方法であって、前記サブタンクを密閉空間とし、前記サブタンク内を減圧しつつ前記サブタンク内に液体を補充することを特徴とする。

【0014】前記サブタンク内の減圧は、前記液体供給経路とは異なる経路に設けられた負圧発生手段を用いて行ってもよい。この場合には、前記負圧発生手段は、前記サブタンク内の空気を排出することで前記サブタンク内の減圧を行うものとしたり、前記異なる経路に液体が流入する前に、前記負圧発生手段を停止させるのが好ましい。

【0015】また、前記サブタンク内に液体を補充した後前記サブタンクを大気に対して開放させたり、前記サブタンク内の液体の残量を検知し該検知結果に基づいて前記サブタンク内に液体を補充してもよい。さらに、前記液体供給経路は、前記サブタンクから供給された液体をノズルから吐出して被記録媒体に記録を行う液体吐出ヘッドを備えたものであってもよい。

【0016】本発明の液体供給装置は、液体供給経路中に、一時的に液体を保有し大気を導入することで前記液体を下流側に供給するサブタンクが設けられた液体供給装置であって、前記サブタンクを密閉空間とするための手段と、前記サブタンクに液体を補充するために前記サブタンク内を減圧する負圧発生手段と、前記サブタンクに補充された液体を前記サブタンクから下流側に供給可能な状態とする手段とを有することを特徴とする。

【0017】前記負圧発生手段は、前記液体供給経路とは異なる経路に設けられていてもよく、この場合、前記負圧発生手段として、前記サブタンク内の空気を排出するポンプを用いることができる。

【0018】さらに、前記サブタンクに補充された液体を下流側に供給可能な状態とする手段として、前記サブタンクに大気開放弁を設けたり、前記サブタンクに液体を補充するか否かを判断するために前記サブタンク内の

液体の残量を検知する液体残量検知手段を有するものであってもよい。

【0019】そして、本発明の液体吐出記録装置は、上記本発明の液体供給装置を備え、前記液体供給装置の液体供給経路の下流端に、前記液体供給経路から供給された液体をノズルから吐出して被記録媒体に記録を行う液体吐出ヘッドが設けられているものである。

【0020】より具体的には、液体を吐出して被記録媒体に記録を行う液体吐出ヘッド部と、前記液体吐出ヘッド部に供給する液体を一時的に保持するとともに、大気を導入可能な大気開放弁を備えるサブタンクと、前記サブタンクに補充する液体を収容するメインタンクと、前記サブタンク内の空気を排出するためのポンプと、前記サブタンクと前記メインタンクとを接続する第1の液体供給経路と、前記液体吐出ヘッド部と前記サブタンクとを接続し、両者の接続を制御可能な弁を備える第2の液体供給経路と、前記サブタンクと前記ポンプとをつなぐ負圧発生経路とを有し、前記負圧発生経路の前記サブタンク側の端部は、前記第1の液体供給経路の前記サブタンク側の端部よりも上方に位置することを特徴とする液体吐出記録装置である。

【0021】ここで、前記大気開放弁は、好ましくは前記負圧発生経路の前記サブタンク側の端部よりも上方に位置される。また、前記第1の液体供給経路の前記サブタンク側の端部よりも上方に第1の液面検出手段を有するものや、前記負圧発生経路の前記サブタンク側の端部よりも下方に第2の液面検出手段を有するものであってもよい。さらに、前記メインタンクは、前記第1の液体供給経路の前記サブタンク側の端部を除いて大気に対して密閉空間となっているものであってもよいし、前記第1の液体供給経路に、逆流防止弁が設けられているものであってもよい。

【0022】上記のとおり構成された本発明では、液体供給経路中の液体は、サブタンクを経由して下流側に供給される。サブタンクに液体を補充する際にはサブタンクを大気に対して密閉し、例えば液体供給経路とは異なる経路に設けられた負圧発生手段を用いて減圧することで、サブタンクには液体供給経路の上流側から液体が補充される。これにより、液体供給経路の構成が簡単でありながらも安定した液体の補充を実現できる。このとき、特に負圧発生手段はサブタンク内の空気のみを排出することで、負圧発生手段の負圧発生力のロスが最小限に抑えられ、液体の補充時間が短縮される。

【0023】また、本発明の液体補充方法を、液体供給経路の下流端に液体吐出ヘッドを設けた液体吐出記録装置に適用することによって、液体供給経路中に発生する異物が少なくなるので、液体吐出ヘッドのノズルの目詰まりも発生しにくくなる。

【0024】なお、本発明でいう密閉とは、外部雰囲気に対しての密閉である。つまり、液体供給経路はその下

流端では、液体吐出ヘッドなどにより、何らかのかたちで外部雰囲気に対して開放されているが、この部分との接続を絶てば、サブタンクが他の部分と接続されていても本発明でいう密閉である。

【0025】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0026】図1は、本発明が適用される液体吐出記録装置の一例であるカラー対応のインクジェット記録装置の外観を示す斜視図である。

【0027】図1に示すように、互いに平行に配設された2本の主走査レール7には、ヘッドキャリッジ4及び供給キャリッジ5が矢印A方向に摺動自在に嵌合されている。ヘッドキャリッジ4には、記録信号に基づいてインクを吐出するインク吐出部1が搭載されている。

【0028】インク吐出部1は、シアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの4色のインクに対応して、それぞれの色ごとに複数個ずつ配列されたノズルを有する。各ノズルにはそれぞれインク吐出用の熱エネルギーを発生する電気熱変換体が設けられている。インク吐出部1内には、ノズルでの毛管現象によりインクが供給され、インクはインク吐出部1のノズルが開口した面（以下、「ノズル面」という）でメニスカスを形成してノズルを満たした状態を保つ。この状態で電気熱変換体に通電することにより、電気熱変換体上のインクが加熱されて発泡現象が発生し、その発泡のエネルギーによりノズルからインク液滴が吐出する構成となっている。また、吐出ヘッド部1は、吐出ヘッド部1を駆動するための駆動基板とともに、ヘッドカバー6で覆われている。吐出ヘッド部1の駆動基板は、フラットケーブル13を介して、この記録装置全体の動作を制御する制御基板等を収納する基板ボックス14と接続されている。

【0029】一方、供給キャリッジ5には、吐出ヘッド部1にインクを供給するためのサブタンク3が搭載されている。サブタンク3の内部は各色インクに対応して4つの室に分けられており、それぞれの室が、対応する記録ヘッド部1にゴム製のチューブで接続されている。さらに、サブタンク3の下方には、サブタンク3に供給するインクを収容する4つのメインタンク2が配置されている。メインタンク2はサブタンク3よりも大きな容量を有するものであり、その容量としては、実用上、100cm³以上であることが望ましい。本例の場合、500～1000cm³のインクを収容することができる。各メインタンク2も、各色インクに対応するもので、それぞれゴム製のチューブによってサブタンク3の各室に接続されている。これにより、メインタンク2に収容されたインクはサブタンク3に供給されてサブタンク3内に保持され、さらにサブタンク3から吐出ヘッド部1に供給される。メインタンク2と吐出ヘッド部1との間のインクの経路及びその経路中の詳細な構成については後述す

る。なお、サブタンク 3 とメインタンク 2 とを接続するチューブは、フラットケーブル 1 3 とともに保護部材 1 2 で一括して覆われ、保護されている。また、メインタンク 2 は柔軟な材料（可撓性を有する袋など）で構成されており、メインタンク 2 内のインクの減少に伴って変形する。

【 0 0 3 0 】ヘッドキャリッジ 4 及び供給キャリッジ 5 は、それぞれタイミングベルトに結合され、主走査モータ 8 によってタイミングベルトを回転させることで、矢印 A 方向に往復走査される。吐出ヘッド部 1 のノズルに対向する位置には、プラテン 9 が設けられる。記録紙 1 5 は、プラテン 9 上を矢印 B 方向に搬送される。記録紙 1 5 の搬送は、吐出ヘッド部 1 の一走査ごとに所定のピッチで間欠的に行われ、この間に吐出ヘッド部 1 からインクを吐出して記録が行われる。

【 0 0 3 1 】また、吐出ヘッド部 1 の走査領域内、かつ、記録紙 1 5 への記録領域外には、吐出ヘッド部 1 のインクの吐出特性を良好に維持するためのヘッド回復系 1 0 が、吐出ヘッド部 1 と対向して配置されている。ヘッド回復系 1 0 は、吐出ヘッド部 1 をキャッピングするキャップ 1 7 と、吐出ヘッド部 1 のノズル面を清浄にするためのブレード 1 1 とを有する。吐出ヘッド部 1 がキャップ 1 7 と対向するときの吐出ヘッド部 1 の位置を、ホームポジションという。

【 0 0 3 2 】次に、図 1 に示したインクジェット記録装置に用いられる液体補充システムの実施形態について、図 2 ～図 7 を参照して説明する。

【 0 0 3 3 】（第 1 の実施形態）図 2 は、本発明の液体供給装置を適用した液体吐出記録装置の第 1 の実施形態のインク経路を示す図である。

【 0 0 3 4 】上述したように、本実施形態のインクジェット記録装置は複数色のインクを使用するものであり、インク経路も各色ごとに設けられているが、それぞれのインク経路はいずれも同じであるので、図 2 には 1 色のインクについての経路を示している。

【 0 0 3 5 】図 2 に示すように、メインタンク 2 とサブタンク 3 とは、メインチューブ 2 6 で接続される。メインチューブ 2 6 のメインタンク 2 と接続される側の端には、注射針のような中空の針 2 9 を有するジョイントキャップ 2 8 が取り付けられている。このジョイントキャップ 2 8 をメインタンク 2 に設けられたゴム栓 3 2 に装着し、針 2 9 がゴム栓 3 2 を貫通することで、メインチューブ 2 6 とメインタンク 2 とが接続される。メインチューブ 2 6 の他端部はサブタンク 3 内に挿入されており、その先端には、サブタンク 3 内への異物の流入を防止するフィルタ 2 5 が取り付けられている。サブタンク 3 に挿入された側のメインチューブ 2 6 の先端は、

（E）で示す高さよりも低い位置に位置している。また、メインチューブ 2 6 には、インクがメインタンク 2 からサブタンク 3 に流れるときにのみ開く…方向弁 2 7

が設けられており、これによりサブタンク 3 からメインタンク 2 へのインクの逆流が防止される。

【 0 0 3 6 】サブタンク 3 には、サブタンク 3 内のインク残量を検知するために、それぞれサブタンク 3 の上端から挿入された 3 本の電極針 a、b、c で構成されるインク残量検知センサ 2 3 が設けられている。各電極針 a、b、c のうち 2 本の電極針 a、b は、それぞれ先端が（E）で示す高さまで挿入されており、残りの電極針 c は先端が（F）で示す高さまで挿入されている。そして、各電極針 a、b、c に低電圧の電流を流し、インクを介しての各電極針 a、b、c 間の導通を検知することで、サブタンク 3 内のインク量が検出される。具体的には、インクの液面の高さが（E）の高さよりも低ければ、電極針 a と電極針 b との間は不導通となり、これを検知したら、後述するようにしてメインタンク 2 からサブタンク 3 へインクが供給される。インクの液面の高さが（F）の高さよりも高ければ、電極針 a と電極針 c との間は導通し、これを検知したらサブタンク 3 へのインク供給が停止される。

【 0 0 3 7 】また、サブタンク 3 の上部の（F）で示す高さよりも高い位置には、不図示の駆動源で開閉される大気開放弁 2 4 が設けられる。

【 0 0 3 8 】サブタンク 3 の底部と吐出ヘッド部 1 とは、サブチューブ 3 4 によって接続されている。このため、サブタンク 3 から吐出ヘッド部 1 へのインクの供給は、吐出ヘッド部 1 のノズルでの毛管現象によってなされる。ここで、サブタンク 3 内のインクの液面に対して吐出ヘッド部 1 の位置が高すぎると吐出ヘッド部 1 にインクが供給されなくなるので、吐出ヘッド部 1 は、インクがノズル面でメニスカスを形成してノズルを満たした状態を保つような位置に設定する必要がある。本実施形態では、吐出ヘッド部 1 を、（E）で示す位置から吐出ヘッド部 1 のノズル面までの高さ a が 5 0 m m、（F）で示す位置から吐出ヘッド部 1 のノズル面までの高さ b が 1 0 m m となる位置に配置した。

【 0 0 3 9 】一方、サブチューブ 3 4 には、サブチューブ 3 4 を押し潰すことでサブタンク 3 と吐出ヘッド部 1 との間のインク経路を閉鎖するサブチューブ密閉弁 3 0 が設けられている。サブチューブ 3 4 は、（E）で示す高さよりも低い位置でサブタンク 3 と吐出ヘッド部 1 とに接続されている。

【 0 0 4 0 】吐出ヘッド部 1 をキャッピングするキャップ 1 7 は、吸引チューブ 3 6 で廃インクタンク 2 1 に接続されている。吸引チューブ 3 6 には吸引用ポンプ 1 8 が設けられており、キャップ 1 7 で吐出ヘッド部 1 をキャッピングした状態で吸引用ポンプ 1 8 を駆動することで、吐出ヘッド部 1 内のインクはキャップ 1 7 に吸引され、吸引チューブ 3 6 を介して廃インクタンク 2 1 に收容される。

【 0 0 4 1 】さらに、廃インクタンク 2 1 とサブタンク

10

20

30

40

50

3とは、負圧チューブ37で接続されている。負圧チューブ37は、(F)で示す高さよりも高い位置でサブタンク3と接続される。また、負圧チューブ37には、負圧チューブ密閉弁31と負圧発生用ポンプ19とが設けられており、負圧チューブ密閉弁31を開いた状態で負圧発生用ポンプ19を駆動することで、サブタンク3内の気体(空気)が吸引される。吸引された空気は廃インクタンク21の開口部21aから外部に排出される。後述するように、負圧チューブ37内はサブタンク3内の気体を排出するものであるため、その端部が外部に対して開放されていれば、必ずしも廃インクタンク21に接続されていなくてもよい。

【0042】吸引用ポンプ18及び負圧発生用ポンプ19はチューブポンプであり、それぞれポンプモータ20で駆動される。

【0043】以上説明した構成に基づく、本発明の液体補充動作について、図3のフローチャートを参照しつつ説明する。

【0044】液体補充動作は記録動作とともに行われる。まず、吐出ヘッド部1の往復走査と記録紙のピッチ送りとを繰り返しながら、記録信号に基づき吐出ヘッド部1からインクを吐出して記録紙に印字(記録)を行う(S101)。このとき、サブチューブ密閉弁30及び連通チューブ密閉弁33は開いておく。また、吸引用ポンプ18及び負圧発生用ポンプ19は停止している。

【0045】記録紙への記録に伴って、サブタンク3のインクは消費される。

【0046】ここで、メインチューブ26の先端はサブタンク3内のインク中に浸されているので、メインタンク2からメインチューブ26まではチューブ端部を除いて大気に対して密閉系であることから、インクの消費によりサブタンク3内の液面が低下しても、このままではメインタンク2からサブタンク3へはインクは供給されない。

【0047】サブタンク3内のインクが消費され、サブタンク3内のインクの液面の高さが(E)で示す高さよりも低くなると、インク残量検知センサ23の電極針aと電極針bとの間が不導通となり、サブタンク3内のインク残量が少なくなったことが検出される(S102)。

【0048】このことが検出されると、その時点で記録を行っている記録紙への記録を一時的に停止(S103)した後、吐出ヘッド部1はホームポジションに戻され、キャップ17により吐出ヘッド部1をキャッピングする(S104)。次いで、サブチューブ密閉弁30を閉じ(S105)、大気開放弁24を閉じることで、インク供給経路中においてサブタンク3を密閉空間とする(S106)。

【0049】その後、負圧チューブ密閉弁31を開く(S107)。この状態で負圧発生用ポンプ19を駆動

させる(S108)と、負圧チューブ37を介してサブタンク3内の空気が排出され、サブタンク3内に負圧が発生する。すなわち、サブタンク3は密閉減圧空間とされる。これにより、サブタンク3にはメインタンク2のインクが供給される。

【0050】このとき、サブチューブ密閉弁30が閉じられているので、吐出ヘッド部1からサブタンク3へインクが戻ることはない。また、メインタンク2内のインクがサブタンク3に供給される際、メインチューブ26の先端に取り付けられたフィルタ25により異物が濾過される。

【0051】さらに、本実施形態では、メインチューブ26のサブタンク3内における端部が、液体の補充を許可するための検出位置((E)で示す位置)よりも下方に存在するため、メインチューブ26の端部は常時サブタンク3に收容されたインク中に存在する。このため、インク補充動作によるサブタンク3内での泡立ちがない安定したインク補充を実現できる。また、より一層安定したインク補充を実現するために、本実施形態では負圧チューブ密閉弁31を開いた後に、負圧発生用ポンプ19を駆動している。このため、補充動作の定常状態での吸引力がかなり高いものである場合でも、補充動作初期にはサブタンク3内に急激な変化を与えることなく負圧チューブ37から空気を外部に排出することができる。

【0052】このように、サブタンク3へのインクの補充は、インク残量検知センサ23などの残量検知手段の検出結果に基づいて、必要なときのみに行われるので、サブタンク3へのインクの供給による記録動作の停止時間は最小ですむ。

【0053】補充動作中は、補充動作を開始してからの時間の検出(S110)と、液面高さの検出(S111)が行われる。後述する所定の時間内に、サブタンク3内のインクの液面が(F)で示す高さに達すると、インク残量検知センサ23の電極針aと電極針cとが導通し、サブタンク3内に所定量のインクが充填されたことが検出される。

【0054】この時点で負圧チューブ密閉弁31を閉じ(S112)、負圧発生用ポンプ19を停止する(S113)。そして、大気開放弁24を開くことで、確実にサブタンク3の減圧状態を解除し(S114)、サブチューブ密閉弁30を開放する(S115)。

【0055】このように、負圧チューブ37にインクが流入する前に負圧発生手段を停止させることで、負圧チューブ37内にインクと空気が混在して負圧チューブ37内の流抵抗を増加させることを防止し、負圧発生用ポンプ19を小型化することができる。

【0056】また、負圧チューブ密閉弁31を閉じた後に負圧発生用ポンプ19を停止させることで、万一負圧チューブ37にインクが流入した場合でも、流入したインクの逆流を防止することができる。

【 0 0 5 7 】なお、サブタンク 3 へのインク供給時の負圧発生用ポンプ 1 9 の駆動時間は予め決められている。そして、この時間だけ負圧発生用ポンプ 1 9 を駆動してもインク残量検知センサ 2 3 の電極針 a と電極針 c との導通が検出されない場合には、メインタンク 2 内のインクが無いと判断して、記録装置本体の表示部（不図示）にその旨の表示を行う（S 1 1 6）。メインタンク 2 内のインクがなくなった場合には、メインタンク 2 をジョイントキャップ 2 8 から取り外し、新たなメインタンクと交換する。

【 0 0 5 8 】以上説明したように、メインタンク 2 から吐出ヘッド部 1 へはサブタンク 3 を介してインクが供給されるようにするとともに、サブタンク 3 内の空気を排出する負圧発生用ポンプ 1 9 を設け、この負圧発生用ポンプ 1 9 によりサブタンク 3 内に負圧を発生させてメインタンク 2 からインクを供給することで、メインタンク 2 を大容量のタンクとしながらも、メインタンクと 2 とサブタンク 3 との間にインクを送り出すための機構を設ける必要がなくなる。その結果、インク供給経路の構成が簡単になり、インク供給経路で発生するゴミや油成分等の異物も少なくなるので、安定したインク供給が実現され、吐出ヘッド部 1 のノズルの目詰まりも発生しにくくなる。また、負圧発生用ポンプ 1 9 がインク供給経路とは別の経路に設けられているので、インク供給経路における接続部も少なくなるので、チューブの外れ等によるインク漏れのトラブルも少なくなる。

【 0 0 5 9 】（第 2 の実施形態）次に、本発明の液体吐出記録装置の第 2 の実施形態について図 4 を参照して説明する。

【 0 0 6 0 】本実施形態では、吐出ヘッド部に、負圧発生部材（インク吸収体）を収容するとともに液体供給部と大気連通部とを備えるタンク部を一体的に設けた構成（ヘッドカートリッジ 1 6 0、1 6 0'）となっている点が、前述の第 1 の実施形態と異なっている。本実施形態は、同じ色のインクについて 2 つのヘッドカートリッジ 1 6 0、1 6 0' で記録を行うものであり、サブタンク 1 0 3 に対して 2 つのヘッドカートリッジ 1 6 0、1 6 0' を備えている。各ヘッドカートリッジ 1 6 0、1 6 0' は、同一のキャリッジまたは互いに同期して走査される別々のキャリッジに搭載され、吐出ヘッド部 1 0 1、1 0 1' のノズルの配列方向に沿って所定の間隔をおいて配置されている。

【 0 0 6 1 】各ヘッドカートリッジ 1 6 0、1 6 0' のタンク部 1 5 0、1 5 0' は、それぞれサブタンク 1 0 3 と接続されている。すなわち、各タンク部 1 5 0、1 5 0' の底部はそれぞれサブチューブ密閉弁 1 3 0、1 3 0' が設けられたサブチューブ 1 3 4、1 3 4' によってサブタンク 1 0 3 の底部と接続されている。

【 0 0 6 2 】また、それぞれの吐出ヘッド部 1 0 1、1 0 1' に対応して 2 つのキャップ 1 1 7、1 1 7' が設

けられており、各キャップ 1 1 7、1 1 7' はそれぞれ吸引チューブ 1 3 6、1 3 6' によって廃インクタンク 1 2 1 に接続されている。キャップ 1 1 7、1 1 7' を介して吐出ヘッド部 1 0 1、1 0 1' の吸引回復を行うための吸引用ポンプ 1 1 8 は、各吸引チューブ 1 3 6、1 3 6' ごとに独立して設けてもよいし、1 つのものを共通に用いてもよい。その他の構成については、第 1 の実施形態と同様であるので、その説明は省略する。

【 0 0 6 3 】このように 2 つのヘッドカートリッジ 1 6 0、1 6 0' を配置することにより、まず被記録媒体の搬送方向の上流側の吐出ヘッド部 1 0 1 によって 5 0 % 濃度で記録を行った後、その部分が下流側の吐出ヘッド部 1 0 1' まで搬送された際に再び同じ部分を下流側の吐出ヘッド部 1 0 1' によって残りの 5 0 % 濃度の記録を行う、いわゆるマルチスキャンによる記録が可能となる。特に、ノズルの配列長さを L としたとき、吐出ヘッド部 1 0 1、1 0 1' 同士の間隔を L の整数倍に対して L / 2 だけずらして配置し、被記録媒体も L / 2 ピッチで搬送すれば、行間の繋ぎ目が目立たなくなる。被記録媒体に布を用いた捺染においては、布のほぼ全域にわたって模様や画像が形成される場合が多いので、上記の効果は大きい。

【 0 0 6 4 】記録に伴いサブタンク 1 0 3 内のインクが消費された際の、メインタンク 1 0 2 からサブタンク 1 0 3 のインクの供給は、第 1 の実施形態と同様にして行われる。すなわち、各ヘッドカートリッジ 1 6 0、1 6 0' の吐出ヘッド部 1 0 1、1 0 1' をそれぞれキャップ 1 1 7、1 1 7' でキャッピングした状態で、大気開放弁 1 2 4、及びサブチューブ密閉弁 1 3 0、1 3 0' を閉じるとともに、負圧チューブ密閉弁 1 3 1 を開き、負圧発生用ポンプ 1 1 9 を駆動する。これによりサブタンク 1 0 3 内に負圧が発生し、その負圧によりメインタンク 1 0 2 からサブタンク 1 0 3 にインクが供給される。サブタンク 1 0 3 に所定量のインクが供給されたら、負圧チューブ密閉弁 1 3 1 を閉じることで、サブタンク 1 0 3 へのインク供給動作を終了する。

【 0 0 6 5 】サブタンク 1 0 3 からヘッドカートリッジ 1 6 0、1 6 0' へのインク供給は、タンク部 1 5 0、1 5 0' のインク保持量が一定量以下になった場合、大気開放弁 1 2 5 及びサブチューブ密閉弁 1 3 0、1 3 0' を開くことで行われる。大気開放弁 1 2 4 を開くことで、インクはサブタンク 1 0 3 からヘッドカートリッジ 1 6 0、1 6 0' に自然供給され、サブタンク 1 0 3 への逆流が防止される。サブタンク 1 0 3 のインク収容量がヘッドカートリッジ 1 6 0、1 6 0' のインク保持可能量より十分に大きい場合には、タンク部 1 5 0、1 5 0' に十分な量のインクが保持されているときはサブチューブ密閉弁 1 3 0、1 3 0' あるいは大気開放弁 1 2 4 を閉じておき、タンク部 1 5 0、1 5 0' のインク保持量が一定量以下になったとき、上述のサブタンク 1

0 3 からヘッドカートリッジ 1 6 0、1 6 0' へのインク供給を行えばよい。

【0 0 6 6】本実施形態では、2つのヘッドカートリッジ 1 6 0、1 6 0' を有する場合について説明したが、3つ以上のヘッドカートリッジを有するものであってもよい。また、それぞれのヘッドカートリッジの間隔、記録濃度及び被記録媒体の搬送ピッチは、要求される画像品位に応じて適宜設定される。

【0 0 6 7】また、本実施形態では、サブタンクに接続される液体吐出ヘッドについて、吐出ヘッド部とタンク部とを有するヘッドカートリッジの構成となっているもので説明したが、前述の第 1 の実施形態のように、吐出ヘッド部をサブタンクにチューブでつなぐ構成としてもよい。

【0 0 6 8】（その他の実施形態）以上、本発明の要部の実施形態について説明したが、以下に、これらの実施形態に好ましく適用できるその他の適用例について説明する。なお、以下の説明においては、特に断りのない限り、上述の各実施形態に適用可能である。

【0 0 6 9】〈負圧発生手段〉上述した各実施形態では、サブタンクに負圧を発生させるためのポンプとしてチューブポンプを用いた例を示したが、サブタンク内の空気を排出できるものであれば、チューブポンプに限らず歯車ポンプ等を用いてもよい。歯車ポンプを用いた場合には、歯車ポンプは、サブタンクと負圧チューブとの連結部に直接配置してもよい。

【0 0 7 0】いずれの場合であっても、第 1 の実施形態で説明したように、負圧チューブにインクが流入する前に負圧発生手段を停止させることで、負圧チューブ内にインクと空気が混在して負圧チューブ内の流抵抗を増加させることを防止し、小型の負圧発生用ポンプであっても十分に、所望のインク補充スピードを得ることができる。なお、負圧チューブ密閉弁の機構として、チューブを押し潰す方式を採用する場合には、記録動作中など負圧発生動作に関係ないときには開放していてもよい。

【0 0 7 1】〈サブタンク〉図 5 に、本発明の液体供給装置に適用可能なサブタンクの例の構成断面図を示す。

【0 0 7 2】図 5 に示したサブタンクでは、上述の各実施形態で説明したように、メインチューブ 3 2 6 のサブタンク 3 0 3 内における端部が、液体の補充を許可するための検出位置 (E) より下方に存在するため、インク補充動作によるインクの泡立ちは発生せず、安定したインク補充を実現できる。また、負圧チューブ 3 3 7 の端部が、液体の補充を停止させるための検出位置 (F) より上方に存在するため、負圧チューブ 3 3 7 にインクが流入する前に負圧発生手段を停止させ、安定したインクの補充を行うことができる。

【0 0 7 3】液面位置の検出手段として、上述の各実施形態では電極針 a、b、c 間の導通状態を利用しているが、検出方法としてはこれに限ることなく、光学的な検

出装装置を利用したものなど、各種の方法が利用できる。また、液体の補充を許可するための検出装装置としては、吐出ヘッド部から吐出される液滴をカウントすることによって行ってもよい。

【0 0 7 4】さらに、図 5 に示したサブタンク 3 0 3 では、サブタンク 3 0 3 の底面から負圧チューブ 3 3 7 の端部までの高さ h 2 が、メインチューブ 3 2 6 までの高さ h 1 よりも高く、かつ、大気開放弁 3 2 6 の開口部までの高さ h 3 よりも低い位置にある。h 1 < h 2 となっていることにより、サブタンク 3 0 3 内の空気を排気しながらインクの補充を行うことができる。さらに、h 2 < h 3 となっていることにより、万一、液面検出手段もしくは負圧発生手段の動作が不安定な場合であっても、インクは負圧チューブ 3 3 7 を経て外部に排出されるので、大気開放弁 3 2 4 を介してインクがサブタンク 3 0 3 から溢れることが防止される。

【0 0 7 5】〈メインタンク〉上述の各実施形態では、メインタンクは柔軟な材料（可撓性を有する袋など）で構成されており、メインタンクとサブタンクとを結ぶ経路以外は密閉されているため、メインタンク内のインクの減少に伴って変形する。このように構成することで、液体供給装置の中でのメインタンクの位置、特に高さ方向の位置を自由に設定することができる。

【0 0 7 6】これに替えて、メインタンクに、サブタンクを結ぶ経路以外に大気を導入するための開口を設けてもよい。この場合、メインタンク内のインクを確実にサブタンクに供給するために、メインチューブのメインタンク側の端部は、メインタンクの下部に設けることが望ましい。また、メインタンク内のインクが水頭差でサブタンクに移動しないよう、メインタンクとサブタンクの高さ方向の位置を調整する必要がある。一方、このようにメインタンクを大気に対して開放系にする場合には、メインタンク自体は柔軟な材料で構成する必要はないので、必要に応じて材料を選択することができる。

【0 0 7 7】また、メインタンクとサブタンクとを接続するメインチューブについて、メインタンクが接続される側が切り替え弁を介して複数に分岐したものをいい、複数のメインタンクが同時に接続されるようにしてもよい。これにより、1つのメインタンク内のインクがなくなったら別のメインタンクに切り替えて供給動作を続け、その間に使用済みのメインタンクを新たなものと交換することができ、メインタンクからサブタンクへのインクの供給を効率的に行うことができる。

【0 0 7 8】〈回復動作〉吐出ヘッド部の回復動作について、図 1、図 2 及び図 6 のフローチャートを参照して説明する。

【0 0 7 9】回復動作は記録動作とともに行われる。まず、吐出ヘッド部 1 を走査して記録紙 1 5 に印字（記録）を行い（S 2 0 1）、2 回目の走査が終了したら（S 2 0 2）、空吐出を行う（S 2 0 3）。空吐出と

は、液状体噴射流、気体噴射流によって温度低下した領域の温度保証のためと、ノズル内の異物を排除するために、所定の駆動パルスを与え、全てのノズルからキャップ 1 7 等に向かってインクを吐出させるものである。ノズルの周辺雰囲気は、吐出口の湿度状態を高める場合には、吐出ヘッド部 1 をキャッピングして行うこともある。また、空吐出は、記録動作の開始前にも、吐出ヘッド部 1 のエッジングとして行われる。

【 0 0 8 0 】さらに、この空吐出とは別に、予め決められた N 回の走査ごとに (S 2 0 4)、吸引回復を行う (S 2 0 5)。吸引回復は、ノズル内部に残留した気泡を取り除いて安定した吐出を維持するためのもので、キャップ 1 7 で吐出ヘッド部 1 をキャッピングした状態で吸引用ポンプ 1 8 を駆動して強制的にインクを吸引し、ノズル内部の残留気泡をノズル外に排出している。これは、ノズル表面にゴミや羽毛が付着したり、ノズル内にゴミ等が進入していても、それらを洗い流して安定した吐出を保つ効果もある。吸引されたインクは、廃インクタンク 2 1 へ送られる。なお、長時間放置の場合には、キャッピングをしていてもノズル内のインクは緩慢ではあるが蒸発して増粘するので、この増粘インクをノズル外に排出するために、吸引回復は、記録開始時にも行われる。

【 0 0 8 1 】吸引回復を実施したら、ブレードクリーニングを行う (S 2 0 6)。ブレードクリーニングは、キャップ 1 7 に隣接して設けられたブレード 1 1 で吐出ヘッド部 1 のノズル面をワイピングするもので、これにより、インク吐出によって発生しノズル面に付着したインクミスト等を清掃し、安定した吐出を保つ。ブレード 1 1 は、耐久性及び耐インク性を考慮し、シリコーンゴムまたはウレタンゴムで構成される。また、ブレード 1 1 の先端は吐出ヘッド部 1 のノズル面に対して 0 . 7 ~ 1 . 0 mm 入り込んでおり、実際にはその分だけブレード 1 1 がたわみながらワイピングがなされる。

【 0 0 8 2 】ブレードクリーニングが終了したら再び空吐出を行い (S 2 0 7)、上述した各動作を、記録が終了するまで繰り返す (S 2 0 8)。記録が終了したら、キャップ 1 7 で吐出ヘッド部 1 をキャッピングし、記録動作を終了する。吐出ヘッド部 1 を空気中に長時間放置すると、ノズル内のインクが蒸発して増粘し、吐出が不安定になる。記録終了後に吐出ヘッド部 1 をキャッピングするのは、これを防止するためのものである。キャップ 1 7 の内部にはインクで湿度状態に保たれた吸液材があり、キャップ 1 7 の内部を高湿度に維持してインクの増粘を最小限に抑えている。

【 0 0 8 3 】以上の回復動作によって、吐出インクに悪影響を及ぼす要因が完全に除去され、常に良好に記録を行うことが可能となる。

【 0 0 8 4 】〈液体吐出記録装置〉上述した各実施形態では、吐出ヘッド部が往復走査することにより記録を行

うシリアル走査タイプの記録装置を示したが、吐出ヘッド部は、記録装置が記録できる最大の記録幅に対応した長さを有するフルラインタイプであってもよい。

【 0 0 8 5 】また、本発明に適用される液体としてインクを例に挙げて説明したが、インクジェット記録装置の中には、記録紙へのインクの浸透性を向上させるために、インクの吐出に先だって、インク中の色材を凝集させる前処理液を吐出する前処理液吐出ヘッドを有する構成のものもある。この場合にも、前処理液の供給経路を上記した各実施形態でのインク供給経路と同じ構成とし、前処理液の供給についても本発明を適用してもよい。特に、前処理液においては、供給経路中にポンプ等の供給手段を設け、これによって前処理液を供給する構成とすると、気泡が発生し易く不吐出となる場合が多いが、本発明を適用することによりこのような問題はなくなる。

【 0 0 8 6 】さらに、上記の各実施形態ではインクジェット記録装置を例に挙げて説明したが、本発明はインクジェット記録装置のみに適用されるものではなく、他の用途として、記録ヘッド以外の液体消費部材への液体供給にも適用することができる。また、使用できる液体もインクや前処理液に限定されるものではなく、油性のものであっても構わない。特に、供給経路中における異物の混入を避けることが望ましい液体の供給に好適である。

【 0 0 8 7 】

【発明の効果】以上説明したように本発明の液体補充方法及び液体供給装置は、液体供給経路の中間に、一時的に液体を保有し大気を導入することで液体を下流側に供給するサブタンクを配置した構成とし、サブタンクを密閉減圧空間として減圧しつつサブタンクに液体を補充することで、液体を安定して供給することができる。

【 0 0 8 8 】また、サブタンク内を減圧するための負圧発生手段を液体供給経路とは異なる経路に設けることで、液体供給経路が簡単な構成となり、液体の漏れ等のトラブルも少なくすることができる。この場合、サブタンク内の空気を排出してサブタンクを減圧空間とすることで、負圧発生手段としてはポンプを用いることができる。さらに、サブタンク内の液体を下流側に供給可能な状態とする際に、サブタンクを大気に対して開放させることで、液体供給経路の下流側からサブタンクへの液体の逆流を防止することができる。加えて、サブタンク内の液体残量を検知することによって、サブタンクへの液体の補充回数を必要最小限に抑えることができる。とともに、安定した液体の補充を行うことができる。

【 0 0 8 9 】特に、本発明の液体補充方法及び液体供給装置を、液体供給経路の下流端に液体吐出ヘッドを設けた液体吐出記録装置に適用することによって、液体吐出ヘッドのノズルの目詰まりが発生しにくい液体吐出記録

装置を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の液体供給装置を適用した液体吐出記録装置の一例の外観を示す斜視図である。

【図 2】本発明の液体供給装置を適用した液体吐出記録装置の第 1 の実施形態インクの経路を示す図である。

【図 3】図 1 に示した液体吐出記録装置の液体補充動作のフローチャートである。

【図 4】本発明の液体供給装置を適用した液体吐出記録装置の第 2 の実施形態のインクの経路を示す図である。

【図 5】本発明の液体供給装置に適用可能なサブタンクの概略構成図である。

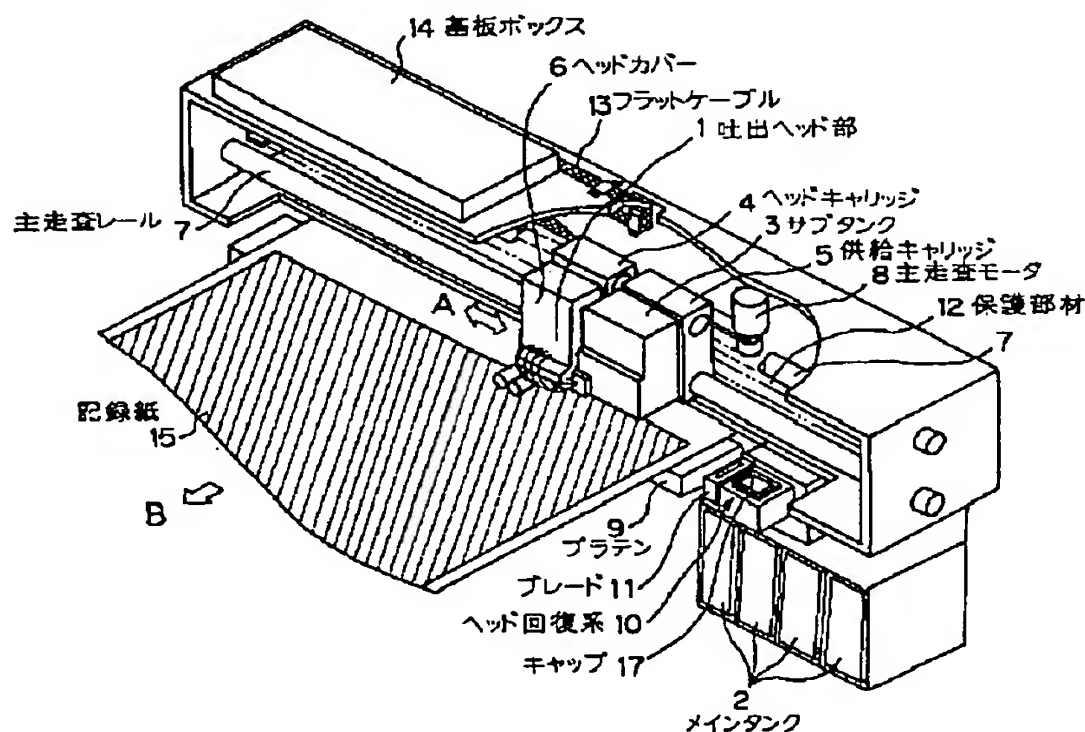
【図 6】本発明の液体吐出記録装置の回復動作のフローチャートである。

【符号の説明】

- 1、101、101' 吐出ヘッド部
- 2、102、202 メインタンク
- 3、103、203、303 サブタンク
- 4 ヘッドキャリッジ
- 5 供給キャリッジ
- 6 ヘッドカバー
- 7 主走査レール
- 8 主走査モータ
- 9 プラテン
- 10 ヘッド回復系

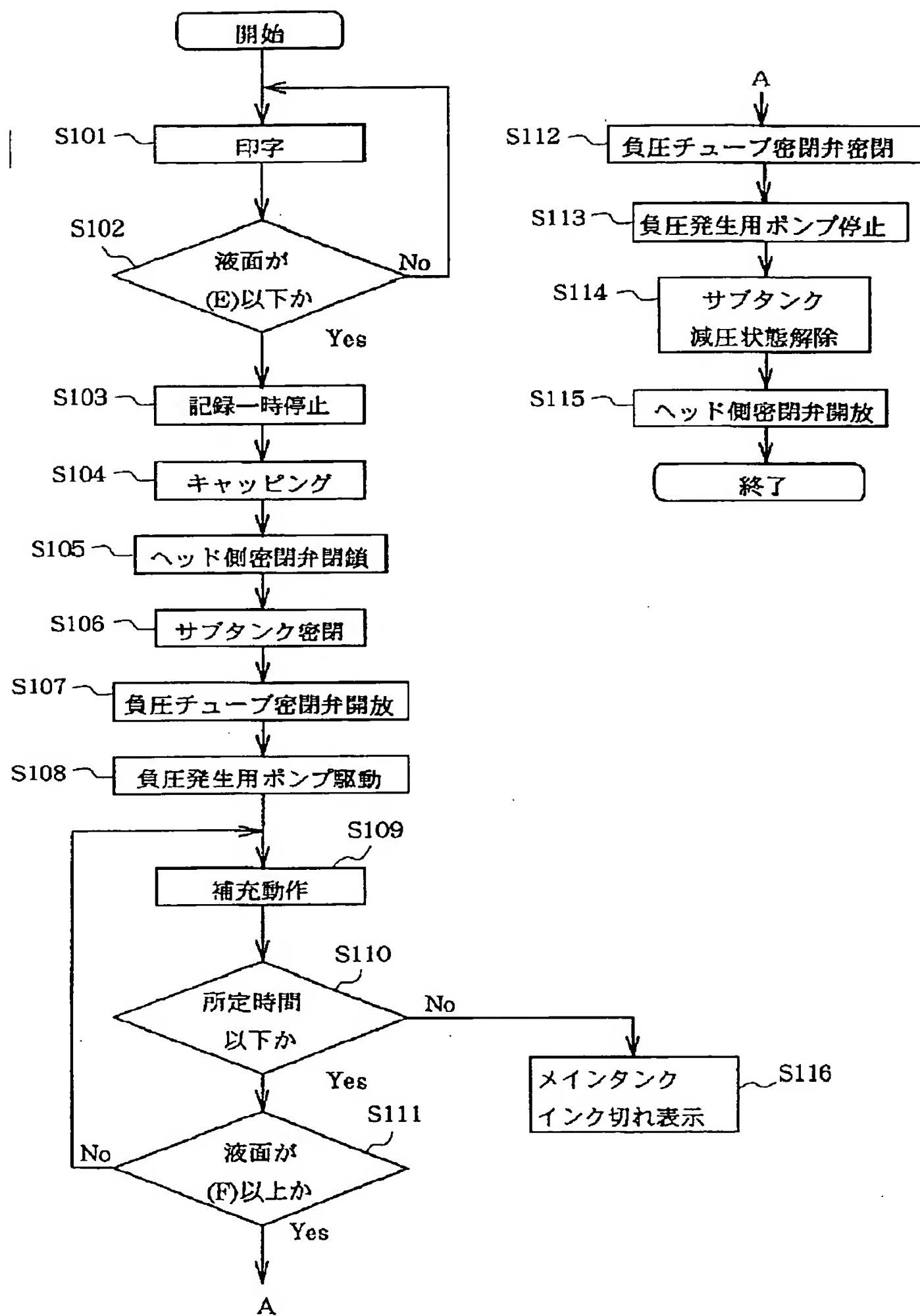
- 11 ブレード
- 12 保護部材
- 13 フラットケーブル
- 14 基板ボックス
- 15 記録紙
- 17、117、117' キャップ
- 18、118 吸引用ポンプ
- 19、119 負圧発生用ポンプ
- 20 ポンプモータ
- 21、121 廃インクタンク
- 23 インク残量検知センサ
- 24、124、324 大気開放弁
- 25 フィルタ
- 26、326 メインチューブ
- 27 一方向弁
- 28 ジョイントキャップ
- 29 針
- 30、130、130' サブチューブ密閉弁
- 31、131 負圧チューブ密閉弁
- 20 32 ゴム栓
- 34、134、134' サブチューブ
- 36、136、136' 吸引チューブ
- 37、337 負圧チューブ
- 150、150、150' タンク部
- 160、160' ヘッドカートリッジ

【図 1】

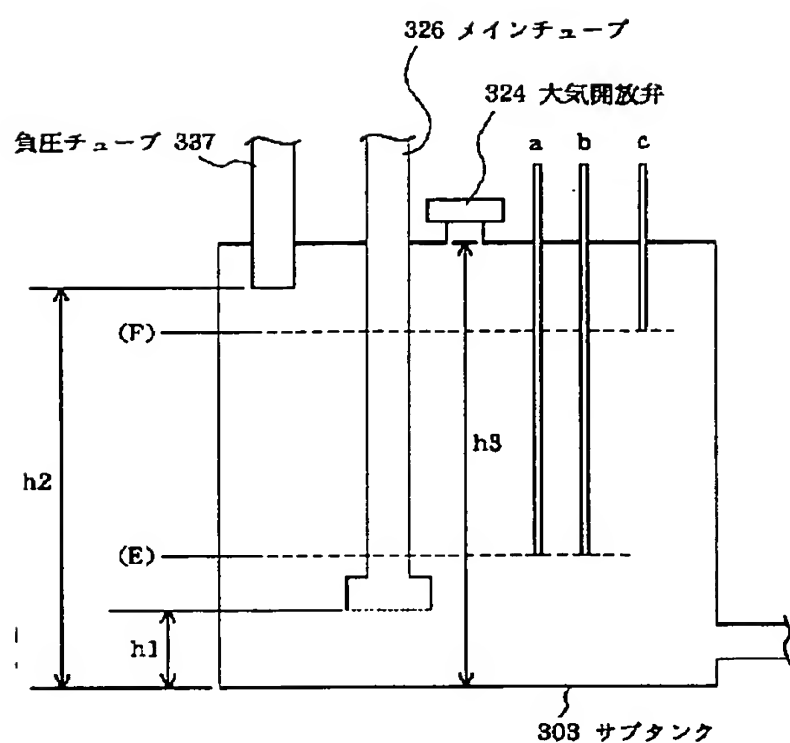


[illegible]

【 図 3 】



【図 5】



【図 6】

